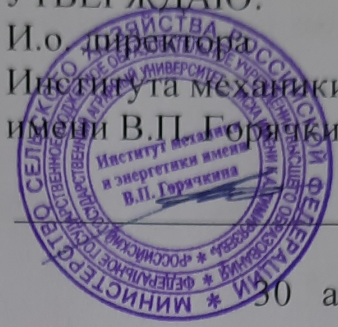




Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
ФИО: Парлюк Екатерина Петровна (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Дата подписания: 17.07.2022 Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Уникальный программный ключ: Кафедра «Тракторы и автомобили»
7823a3d3181287ca51a86a4c69d33e1779345d45

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора
Института механики и энергетики
имени В.П. Горячкина



Н.А.Шевкун

30 августа 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.27.01 «ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.06 – Агроинженерия

Направленности: Цифровые технические системы в агробизнесе,

Курс 2, 3

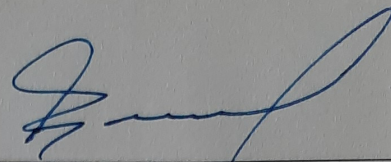
Семестры 4, 5, 6

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2022

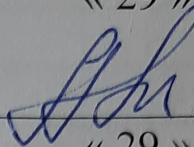
Москва, 2022

Разработчик: Чумаков В.Л., к.т.н., профессор



« 29 » августа 2022г.

Рецензент: Левшин А.Г., д.т.н., профессор



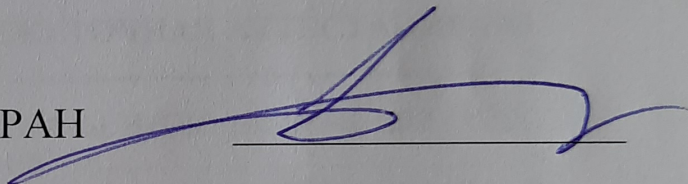
« 29 » августа 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили» протокол № 1 от « 29 » августа 2022г.

Зав. кафедрой «Тракторы и автомобили»:

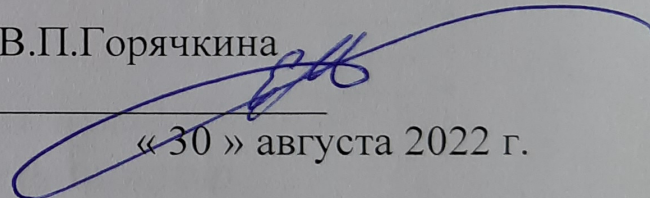
Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор, академик РАН



« 29 » августа 2022 г.

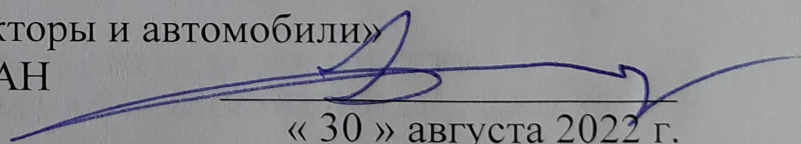
Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии Института механики и энергетики имени В.П.Горячкина
Дидманидзе О.Н., д.т.н., проф., академик РАН



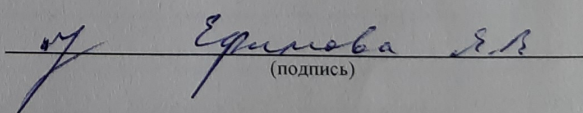
« 30 » августа 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой «Тракторы и автомобили»
Дидманидзе О.Н., д.т.н., проф., академик РАН



« 30 » августа 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



Еремова Е.А.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| АННОТАЦИЯ | 4 |
| 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ | 4 |
| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 5 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ..... | 11 |
| ПО СЕМЕСТРАМ..... | 11 |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ ЗАНЯТИЯ | <u>16</u> |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 34 |
| 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 25 |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ | 36 |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ..... | 37 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 40 |
| 7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА | 40 |
| 7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА..... | 40 |
| 7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ | 57 |
| 7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.. ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА. | |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 40 |
| 9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ | 40 |
| 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 41 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ . | 42 |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий | 63 |
| 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 64 |

Аннотация

Рабочей программы модуля модульной дисциплины
Б1.О.27.01 «Тракторы и автомобили» для подготовки бакалавров
по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия»,
направленность «Цифровые технические системы в агробизнесе»

Цель освоения дисциплины Б1.О.27.01 «Тракторы и автомобили» - освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для практического применения в области конструкции, изучения и эксплуатации тракторов и автомобилей, применяемых в сельскохозяйственном производстве и предприятиях агропромышленного комплекса в соответствии с требуемыми ФГОС ВО компетенциями.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Тракторы и автомобили» Б1.О.27.01 включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2 (УК-2.1, УК-2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1: Общие сведения о тракторах и автомобилях

Раздел 2: Двигатели внутреннего сгорания

Раздел 3: Трансмиссия и ходовая часть

Раздел 4: Рабочее оборудование. Гидравлические системы

Раздел 5: Электрооборудование

Раздел 6: Системы управления машинами

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач.ед. (288 часов).

Промежуточный контроль: зачет 5-м семестре, зачет с оценкой в 6-м семестре.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.О.27.01 «Тракторы и автомобили» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность определять круг задач в рамках поставленной цели в области конструкции, изучения и эксплуатации тракторов и автомобилей, применяемых в сельскохозяйственном производстве, и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, способностей решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий, способностей к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Изучение дисциплины направлено на обеспечение высокой профессиональной подготовки учащихся для последующей научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической, сервисно - эксплуатационной деятельности.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Б1.О.27.01 Тракторы и автомобили» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина

«Б1.О.27.01 Тракторы и автомобили» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ОПОП ВО и учебного плана бакалавров по направлению 35.03.06 «Агроинженерия».

Дисциплина изучается на втором и третьем курсах обучения: в 4-м семестре - вводное занятие, в 5 семестре - разделы 1, 2, в 6 семестре – разделы 3, 4, 5, 6.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Б1.О.27.01 Тракторы и автомобили» являются математика (1-3 семестр), физика (2-3 семестр), химия (1 семестр), теоретическая механика (2 семестр), начертательная геометрия и инженерная графика (1, 2 семестр), теория механизмов и машин (3 семестр), детали машин и основы проектирования (4 семестр).

Дисциплина «Тракторы и автомобили» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: сельскохозяйственные машины (5-6 семестры), основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств (6-7 семестры), автоматизированные системы управления мобильных энергетических средств (6 семестр), эксплуатация машинно-тракторного парка (6-7 семестры), основы изучения сельскохозяйственных машин (6 семестр), сертификация и лицензирование сельскохозяйственной техники (6 семестр), топливо и смазочные материалы (7 семестр), технология ремонта машин (6, 7 семестры), охрана труда на предприятиях АПК (8 семестр), экономическое обоснование инженерно-технических решений (8 семестр).

Особенностью дисциплины является формирование у обучаемых профессиональных знаний, навыков и умений на основе комплексного творческого использования прикладной информации, получаемой в предыдущих фундаментальных курсах математики, физики, химии и других изученных курсов.

Рабочая программа дисциплины «Тракторы и автомобили» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: (индикаторы достижения компетенции): УК-2 (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).

Изучение дисциплины обеспечивает получение знаний, умений и навыков по освоению вновь создаваемых аналогичных машин, сравнительному анализу эффективности их работы, регулированию, техническому обслуживанию и эксплуатации машин; изучению типовых методик по испытанию тракторов, автомобилей и их силовых агрегатов, оценке их энергетических, тягово-динамических, экономических и экологических характеристик, прогнозированию их показателей для последующей грамотной организации эксплуатации мобильных энергетических установок; понимание перспектив совершенствова-

ния тракторов и автомобилей, изучению специфики эксплуатации машинно-тракторных агрегатов в сельскохозяйственном производстве.

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части) | Индикаторы компетенций ¹ | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|-----------------|--|--|--|--|--|
| | | | | знать | уметь | владеть |
| 1. | УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач. | Конструкцию тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и оборудования; специфику основных технологических процессов в сельском хозяйстве и на транспорте; действующие правила технической эксплуатации машин и правовые нормы функционирования предприятий в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot). | Проводить оценку соответствия, имеющегося парка тракторов, автомобилей для эффективного выполнения задач, поставленных перед структурным подразделением или предприятием в целом, в том числе посредством анализа электронных ресурсов, официальных сайтов МСХ РФ и Ростехнадзора. Организовать грамотную эксплуатацию парка тракторов, автомобилей. | Методами современных цифровых технологий оценки совершенства применяемых тракторов, автомобилей; приемами сбора данных и анализа эффективности эксплуатации автотракторной техники. Владеть навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom. |
| | | | УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. | Конструкцию, типаж, назначение сельскохозяйственных машин и орудий и методы их эффективной эксплуатации; методы цифровой статистической обработки результатов исследований; методики расчетного анализа и прогнозирования основных показателей мобильных энергетических средств; модели цифрового сетевого планирования для оптимизации затрат в выборе сельскохозяйственных технологий. | Осуществить выбор комплекса машин на основе имеющегося автотракторного парка, организовать эффективную эксплуатацию техники для выполнения поставленных задач исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; выбирать методы цифровой статистической обработки результатов эксплуатации, а также методики расчетного прогнозирования показателей мобильных энергетических средств в эксплуатации | Методами цифровой статистической обработки результатов исследований; методиками расчетного анализа и прогнозирования основных показателей мобильных энергетических средств, методами разработки схем и технологических карт производственной эксплуатации имеющейся техники. Использует модели цифрового сетевого планирования для оптимизации затрат в выборе сельскохозяйственных технологиях. |
| | | | УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заяв- | Конструкцию, потенциал, особенности эксплуатации техни- | Применять знания о современных сельскохозяйственных | Методами и практическими навыками грамотной эксплуата- |

| | | | | | | |
|----|-------|---|---|---|---|---|
| | | | ленного качества и за установленное время. | ки в условиях сельского хозяйства, типовые схемы и методы решений основных проектов сельскохозяйственного производства и эксплуатации транспорта. | машинах, применяемых технологических процессах для оперативного решения поставленных задач перед инженерной службой для их решения в установленное время и с высоким качеством. | ции техники; инженерными способностями для принятия правильных, обоснованных решений, навыками инженера-руководителя для организации эффективной эксплуатации применяемого парка машин. |
| | | | УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта. | Конструкцию отечественного и зарубежного парка тракторов, автомобилей для конкретного проекта. Иметь представление о структуре блока САД для графической интерпретации конструкции основных узлов тракторов и автомобилей, модулей САЕ (Computer Aided Engineering) – для инженерных расчетов, анализа и проверки проектных решений. | Обосновать технически и экономически принятое решение о подборе и эксплуатации машин и оборудования для решения конкретных задач. Уметь применять оборудование для цифрового сканирования и 3-D моделирования | Методами технического и экономического анализа, информацией об основных приоритетах развития сельскохозяйственного производства, владеть методами общения со специалистами и непрофессиональной аудиторией. Владеть навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, CAD, CAE, осуществления коммуникации посредством Outlook, Webinar, Zoom. |
| 2. | ОПК-1 | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности. | Основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности: в теплотехнике и термодинамике, в физике, химии, в частности термодинамики теоретических и действительных рабочих циклов тепловых машин, основ движения твердого тела, гидравлики и газовой динамики, в физико-химических процессах горения топлива, в работе механических и гидравлических систем. Знает современные системы автоматического | Применять основные законы математических и естественных наук для понимания принципов работы, обоснованности конструкции, оценки эффективности эксплуатации и решения прикладных задач в работе механизмов, систем, агрегатов и в целом тракторов, автомобилей и агрегируемого с ними оборудования; применять информационно-коммуникационные технологии для изучения объектов деятельности и технологических процессов при решении задач профессиональной деятельно- | Владеть методами подбора парка применяемых машин, анализе их работы и повышении эффективности их эксплуатации; практическими навыками организации правильного технологического процесса эксплуатации, диагностики и технического обслуживания с использованием цифровой удаленной диагностики в режиме онлайн, например SmartLink Service Platform В том числе владеет современными системами авто- |

| | | | | | | |
|--|-------|--|---|--|---|--|
| | | | | цифрового проектирования САПР, например Matcad, Compas Dynamic physical Rendering (DPR). | сти, в том числе системы проектирования в инженерии, например Matcad, Compas, Dynamic physical Rendering (DPR). | математического цифрового проектирования САПР, например Matcad, Compas, Dynamic physical Rendering (DPR). |
| | | | ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии. | Основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии, связанных с обеспечением оптимальных условий работы основных узлов и агрегатов автотракторной техники; в том числе, Первый, Второй, Третий закон Ньютона; Законы Менделеева-Клайперона, Первый, Второй, Третий законы термодинамики, Законы Паскаля, Бернулли в гидравлике и гидродинамике. | Оценить совершенство конструкции применяемых тракторов, выполнять расчетный анализ условий работы механизмов, узлов, тракторов и автомобилей, применять типовые методики цифрового диагностирования и регулирования, для прогнозирования технико-экономических показателей автотракторной техники и обеспечения необходимого ресурса. | Практическими навыками прогнозирования ресурса и оценки технического состояния деталей и узлов автотракторной техники, практическими приемами проведения технического обслуживания механизмов и систем обслуживаемой техники. Владеть решениями математических задач используя Первый, Второй, Третий закон Ньютона; Законы Менделеева-Клайперона, Первый, Второй, Третий законы термодинамики, компьютерные расчеты-расчеты рабочего цикла методом Гриневецкого. |
| | | | ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности. | Знать основы конструкции, функционирования современной компьютерной техники, информационных сетей и базы данных; знать необходимые языки программирования и технологию компьютерного моделирования для решения прикладных профессиональных задач, основные методы расчетного моделирования показателей техники с использованием ЭВМ. | Применять методы информационно-коммуникационных технологий по сбору информации о техническом состоянии используемой техники и о результативности технологических процессов (SmartLink Service Platform). Использовать существующие программы компьютерного моделирования работы узлов, агрегатов транспортно-технологических комплексов. | Владеть методами компьютерного моделирования при проектировании механизмов и систем машин, технологических процессов и оценки технико-экономических показателей техники в целом; владеть методами дистанционного диагностирования технического состояния используемой техники, обеспечивая оптимизацию регулирования машин в режиме он-лайн. |
| | ОПК-5 | Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности | ОПК-5.1. Использует современные методы экспериментальных исследований и изучения в | Конструкцию и характеристики тракторов, автомобилей, их механизмов и систем; основные стандарты на изучение | Уметь оценить степень совершенства, достоинства и недостатки автомобилей, тракторов и их двигателей, и форму- | Владеть технологией организации экспериментальных исследований, связанных с тестированием, регулированием техники; приемами |

| | | | | | | |
|--|--|-----------|--|--|--|--|
| | | тельности | профессиональной деятельности. | эксплуатируемой техники; основы теории рабочих процессов автомобилей, тракторов и их двигателей; оборудование и методики применяемые при экспериментальных исследованиях тракторов, автомобилей, их механизмов, систем, комплекса мобильных энергетических средств в целом | лизовать задачи по организации проведения исследований рабочих и технологических процессов машин и технологических комплексов. Практически применять изученные существующие стандарты для оценки степени совершенства техники, создаваемой и эксплуатируемой в АПК. | практического проведения экспериментальных исследований на отечественном и зарубежном оборудовании; владеть методами цифровой статистической обработки результатов использования машин. Применять стандартные программы Excel, Word, Linux и оригинальные программы оптимизации на языках DevOps, Java, Python |
| | | | ОПК-5.2. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и изучении в профессиональной деятельности. | Знать общие методики, стандарты и технологию экспериментальных исследований тракторов, автомобилей машинно-транспортных комплексов, их двигателей и иных систем. | Уметь инициативно, но последовательно выполнять программу экспериментальных исследований, предусмотренных руководителем группы; работать с базами данных Data Science. Big Data методами цифровой статистической обработки Statistica, Matlab, Statistical Analysis Software | Методиками цифрового прогнозирования показателей техники на основе Data Science, Big Data; типовыми программами планирования экспериментов, статистической обработки базы данных Minitab, Statistica, Matlab, SAS- Statistical Analysis Software; владеть практическими навыками управления оборудованием. |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач.ед. (288 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | | | |
|--|------------------------------|---------------------|---------------|--------------------|
| | час. всего/* | В т.ч. по семестрам | | |
| | | №4 | №5 | №6 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 288 | 36 | 144 | 108 |
| 1. Контактная работа: | 30,6 | 2 | 14,25 | 14,35 |
| Аудиторная работа | 30,6 | 2 | 14,25 | 14,35 |
| <i>в том числе:</i> | | | | |
| <i>лекции (Л)</i> | 10 | 2 | 4 | 4 |
| <i>лабораторные работы (ЛР)</i> | 20 | - | 10 | 10 |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i> | 0,6 | - | 0,25 | 0,35 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 249,4 | 34 | 125,75 | 89,65 |
| <i>контрольная работа</i> | 10 | - | 10 | - |
| <i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i> | 20 | - | - | 20 |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i> | 219,4 | 34 | 115,75 | 69,65 |
| <i>контроль подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i> | 8 | - | 4 | 4 |
| Вид промежуточного контроля: | зачет, зачёт с оценкой | - | зачет | зачёт с оценкой |

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов дисциплин | Всего | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа СР |
|--|-----------|-------------------|----------|----------|-------------------------|
| | | Л | ЛР | ПКР | |
| Введение в дисциплину. | 36 | 2 | - | - | 34 |
| Всего за 4 семестр | 36 | 2 | - | - | 34 |
| Раздел 1: Общие сведения о тракторах и автомобилях | 3 | 1 | - | - | 2 |
| Раздел 2: Двигатели внутреннего | 136,75 | 3 | 10 | - | 123,75 |

| | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|-------------|---------------|
| сгорания | | | | | |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,25 | - | - | 0,25 | - |
| Контроль | 4 | - | - | - | 4 |
| Всего за 5 семестр | 144 | 4 | 10 | 0,25 | 129,75 |
| Раздел 3: Трансмиссия и ходовая часть | 55,75 | 1 | 4 | - | 33,75 |
| Раздел 4: Рабочее оборудование. Гидравлические системы | 18 | 1 | 2 | - | 10 |
| Раздел 5: Электрооборудование | 16 | 1 | 2 | - | 10 |
| Раздел 6: Системы управления машинами | 18 | 1 | 2 | - | 10 |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,25 | - | - | 0,35 | - |
| Контроль | 4 | - | - | - | 4 |
| Всего за 6 семестр | 108 | 4 | 10 | 0,35 | 93,65 |
| ИТОГО | 288 | 10 | 20 | 0,6 | 257,4 |

Введение: Общие сведения о дисциплине «Тракторы и автомобили». Объем и содержание курса. Общие требования к изучению дисциплины. Роль тракторов и автомобилей в сельскохозяйственном производстве. Технологические требования к автомобилю и трактору при выполнении различных операций.

Раздел 1: Общие сведения о тракторах и автомобилях

Тема 1: История развития тракторов и автомобилей. Назначение, классификация, общая компоновка тракторов и автомобилей.

Раздел 2: Двигатели внутреннего сгорания

Тема 1: Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания (ДВС).

Назначение. Классификация. Основные понятия и определения. Принципы организации рабочего цикла. Индикаторная диаграмма. Бензиновые двигатели с искровым зажиганием и дизели. Газовые двигатели. Основные показатели работы двигателей.

Тема 2: Основные механизмы двигателя:

Кривошипно-шатунный механизм (КШМ). Механизм газораспределения (ГРМ).

Назначение, принципиальные схемы. Конструкция и работа. Классификация. Особенности современных конструкций, тенденции развития. Неисправности и техническое обслуживание.

Тема 3: Основные системы двигателя:

Смазочная система. Система охлаждения. Система зажигания. Система пуска.

Назначение, принципиальные схемы. Конструкция и работа. Классификация. Особенности современных конструкций, тенденции развития. Неисправности и техническое обслуживание.

Тема 4: Системы питания дизелей.

Назначение, общее устройство систем питания. Классификация. Виды топлива. Смесеобразование в дизелях. Камеры сгорания. Топливные насосы высокого давления (ТНВД). Форсунки. Наддув. Аккумуляторные системы впрыска высокого давления. Регуляторы частоты вращения.

Тема 5: Системы питания бензиновых и газовых двигателей.

Общее устройство системы. Работа топливного насоса, электромагнитной форсунки, датчиков, электронного блока управления. Газовые редукторы. Форсунки. Цифровые системы управления подачей топлива и системой зажигания.

Тема 6: Цифровое моделирование рабочих процессов цикла и прогнозирование эффективных показателей двигателей. Тепловой расчет и тепловой баланс.

Раздел 3: Трансмиссия и ходовая часть

Тема 1: Общее устройство трансмиссии: Муфты сцепления. Гидротрансформаторы. Механические коробки перемены передач (КПП), коробки с переключением передач без разрыва потока энергии. Автоматические КПП. Редукторы, раздаточные коробки. Ведущие мосты.

Тема 2: Ходовая часть колесных и гусеничных машин.

Остов трактора и автомобиля. Конструкция колес и пневматической шины. Подвески. Углы установки управляемых колес. Конструкции гусеничных движителей. Подвеска. Регулировки. Влияние ходовой части на тягово-сцепные свойства машин и уплотнение почвы.

Раздел 4: Системы управления машинами.

Тема 1: Управление машинами: рулевое управление, тормозные системы, управление трансмиссиями, рабочим оборудованием. Цифровые технологии и электронное оборудование в системах управления машинами.

Тема 2: Рулевое управление колесных и гусеничных машин. Рулевой привод. Рулевые механизмы. Гидроусилители. Гидрообъемный руль. Система поворота гусеничных машин.

Тема 3: Тормозные системы. Гидравлическая и пневматическая тормозные системы. Тормозные механизмы. Усилители. Электронные системы контроля торможения.

Раздел 5: Рабочее оборудование. Гидравлические системы.

Тема 1: Рабочее оборудование. Механизмы навески. Валы отбора мощности. Основные узлы гидронавесной системы. Регуляторы глубины обработки почвы.

Цифровое моделирование рабочих процессов гидросистем.

Раздел 6. Электрооборудование тракторов и автомобилей.

Тема 1: Источники и потребители электрической энергии.

Аккумуляторные батареи. Генераторы. Потребители электроэнергии.

Цифровые электронные системы в управлении систем электрооборудования.

4.3 Лекции/лабораторные занятия

Таблица 4

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций и лабораторных занятий | Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции) | Вид контрольного мероприятия | Кол-во Часов/из них практ. подгот |
|-------|---|---|---|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. | Введение. Общие сведения о дисциплине «Тракторы и автомобили». | | | | |
| | Тема 1. Введение в дисциплину | Лекция 1. Установочная. Общие сведения о дисциплине «Тракторы и автомобили». Объем и содержание курса. Общие требования к изучению дисциплины. <i>Роль цифровых технических систем в эффективной эксплуатации тракторов и автомобилей</i> | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | | 2 |
| 2. | Раздел 1. Общие сведения о тракторах и автомобилях | | | | |
| | Тема 1. Общие сведения о тракторах и автомобилях. | Лекция № 1 Общие сведения о тракторах и автомобилях. Назначение, классификация тракторов и автомобилей. Технологические требования к автомобилю и трактору при выполнении различных операций. Составляющие части тракторов и автомобилей. <i>Цифровые технические системы, реализуемые в двигателях, трансмиссии, ходовой части и рабочем оборудовании тракторов и автомобилей.</i> | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | | 1 |
| 3. | Раздел 2. Двигатели внутреннего сгорания | | | | |
| | Тема 1. Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания (ДВС). | Лекция № 1. Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания (ДВС). Назначение. Классификация. Основные понятия и определения. Рабочий цикл. Индикаторная диаграмма. Бензиновые двигатели с искровым зажиганием и дизели. Газовые двигатели. Основные механизмы и системы двигателей. Метод конечных элементов при расчете сложных деталей ДВС. | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | | 1 |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций и лабораторных занятий | Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции) | Вид контрольного мероприятия | Кол-во Часов/из них практ. подгот |
|-------|---------------------------------------|---|---|------------------------------|-----------------------------------|
| | Тема 2. Основные механизмы двигателя: | Лабораторная работа № 1. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ). Газораспределительный Механизм (ГРМ). Назначение, принципиальные схемы. Конструкция и работа. Классификация. Особенности современных конструкций, тенденции развития. Неисправности и техническое обслуживание. Цифровые методы оценки тепловой напряженности поршня и камеры сгорания ДВС. | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | Защита лабораторной работы | 2/2 |
| | Тема 3. Основные системы двигателя | Лабораторная работа № 2. Смазочная система. Система охлаждения. Система зажигания. Система пуска. Назначение, принципиальные схемы. Конструкция и работа. Классификация. Особенности современных конструкций, тенденции развития. Неисправности и техническое обслуживание. Цифровые электронные системы зажигания. Датчики. Электронное регулирование ДВС. Прошивки бортовых ЭВМ. | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | Защита лабораторной работы | 2/2 |
| | Тема 4. Системы питания дизелей. | Лекция № 2. Особенности смесеобразования и сгорания в дизеле. Цифровое расчетное моделирование рабочего цикла по методу Гриневецкого. Расчетное прогнозирование показателей ДВС (Excel). | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1) | | 1 |
| | | Лабораторная работа № 3. Системы питания дизелей. Назначение. Классификация. Смесеобразование в дизелях. Камеры сгорания. Топливные насосы высокого давления (ТНВД). Форсунки. Наддув. Аккумуляторные системы впрыска высокого давления. Регуляторы частоты вращения. | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | Защита лабораторной работы. | 2/2 |
| | Тема 5. Системы питания бензино- | Лекция № 2. Особенности смесеобразования и сгорания в двигателях легкого топлива. Цифровое расчетное моделирование рабочего цикла по методу Гриневецкого. Расчетное прогнозирование | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК- | | 1 |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций и лабораторных занятий | Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции) | Вид контрольного мероприятия | Кол-во Часов/из них практ. подгот |
|-----------|--|--|---|------------------------------|-----------------------------------|
| | ВЫХ и газовых двигателей. | ние показателей ДВС (Excel). | 1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | | |
| | | Лабораторная работа № 4. Системы питания бензиновых двигателей. Общее устройство систем. Работа топливного насоса, электромагнитной форсунки, датчиков, электронного блока управления. Баллоны. Газовые редукторы. Форсунки. Цифровые системы управления подачей топлива и системой зажигания. Электронное регулирование ДВС. | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | Защита лабораторной работы | 2/2 |
| | Тема 6. Цифровое моделирование рабочих процессов. | Лабораторная работа № 5. Цифровое моделирование рабочих процессов цикла и прогнозирование эффективных показателей двигателей. Тепловой расчет и тепловой баланс – программа Excel в компьютерном классе кафедры. | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | Защита лабораторной работы | 2/2 |
| 3. | Раздел 3: Трансмиссия и ходовая часть тракторов и автомобилей | | | | |
| | Тема 1. Общее устройство трансмиссии | Лекция 1: Общее устройство трансмиссии. Назначение. Классификация. Назначение агрегатов. Компоновка. Цифровые электрогидравлические системы управления трансмиссией. | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | | 1 |
| | | Лабораторная работа № 1: Общее устройство трансмиссии: Муфты сцепления. Гидротрансформаторы. Механические коробки перемены передач (КПП), коробки с переключением передач без разрыва | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК- | Защита лабораторной работы | 2/2 |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций и лабораторных занятий | Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции) | Вид контрольного мероприятия | Кол-во Часов/из них практ. подгот |
|----------|--|---|---|------------------------------|-----------------------------------|
| | | потока энергии. Автоматические КПП. Редукторы, раздаточные коробки. Ведущие мосты. Цифровые системы управления автоматических КПП . | 1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | | |
| | Тема 2. Ходовая часть колесных и гусеничных машин. | Лекция № 1. Общее устройство ходовой части. Назначение. Классификация. Остов, подвеска, движители. | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1) | | 1 |
| | | Лабораторная работа № 2: Остов трактора и автомобиля. Конструкция колес и пневматической шины. Подвески. Углы установки управляемых колес. Конструкции гусеничных движителей. Подвеска. Регулировки. Влияние ходовой части на тягово-сцепные свойства машин и уплотнение почвы. | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | Защита лабораторной работы | 2/2 |
| 4 | Раздел 4: Системы управления машинами. | | | | |
| | Тема 1: Управление машинами | Лекция № 2: Управление машинами: рулевое управление, тормозные системы, управление трансмиссиями, рабочим оборудованием. Цифровые технологии и электронное оборудование в системах управления машинами: трансмиссии, тормозной системы и гидронавесной системы. | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | | 2 |
| | Тема 2: Рулевое управление | Лабораторная работа №3: Рулевое управление колесных и гусеничных машин. Рулевой привод. Рулевые механизмы. Гидроусилители. Гидрообъемный руль. Система поворота гусеничных машин. | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | Защита лабораторной работы | 2/2 |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций и лабораторных занятий | Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции) | Вид контрольного мероприятия | Кол-во Часов/из них практ. подгот |
|-----------|--|---|---|------------------------------|-----------------------------------|
| | Тема 3: Тормозные системы | Лабораторная работа № 4: Гидравлическая и пневматическая тормозные системы. Тормозные механизмы. Усилители. Цифровые электронные системы контроля торможения – антиблокировочные системы и системы курсовой устойчивости | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | Защита лабораторной работы | 2/2 |
| 5. | Раздел 5: Рабочее оборудование. Гидравлические системы. | | | | |
| | Тема 1: Рабочее оборудование. | Лабораторная работа № 5. Рабочее оборудование. Механизмы навески. Валы отбора мощности. Основные узлы гидронавесной системы. Регуляторы глубины обработки почвы. Цифровое моделирование рабочих процессов гидросистем: гидронасоса, гидрораспределителя и гидроувеличителя сцепного веса. | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | | 1/1 |
| 6. | Раздел 6: Электрооборудование | | | | |
| | Тема 1: Источники и потребители электрической энергии. | Лабораторная работа № 6. Источники электрической энергии. Аккумуляторные батареи. Генераторы. Потребители энергии. Цифровые электронные системы в управлении систем электрооборудования. ЭБУ и датчики систем. | УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). | Защита лабораторной работы | 1/1 |

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № пп | Название раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|-----------|---|---|
| 1. | Введение: Общие сведения о дисциплине «Тракторы и автомобили». | |
| | Тема 1. Общие сведения о дисциплине | 1. Объем и содержание курса. 2. Общие требования к изучению дисциплины. 3. Роль тракторов и автомобилей в сельскохозяйственном производстве. 4. Технологические требования к автомобилю и трактору при выполнении различных операций. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). |
| 2. | Раздел 1. Общие сведения о тракторах и автомобилях | |
| | Тема 1. Общие сведения о тракторах и двигателях. | 1. Классификация тракторов. Типаж тракторов. 2. Классификация автомобилей. 3. Классификация ДВС. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). |
| 3. | Раздел 2. Двигатели внутреннего сгорания | |
| | Тема 1. Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания | 1. Принцип работы 4-х тактного дизеля. Индикаторная диаграмма. 2. Принцип работы 4-х тактного двигателя с искровым зажиганием. Индикаторная диаграмма. 3. Принцип работы 2-х тактного одноцилиндрового двигателя. 4. Графическое изображение процессов на диаграмме. Сравнение принципов работы дизеля и двигателя с искровым зажиганием. 5. Выполнение теплового расчета ДВС 6. Выполнение теплового баланса ДВС. 7. Анализ показателей. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). |
| | Тема 2. Основные механизмы: КШМ | 1. Графическое изображение принципиальных схем КШМ. 2. Силы, действующие в КШМ. 3. Корпусные детали двигателя. 4. Цилиндропоршневая группа. Геометрия поршня, формы камер сгорания. 5. Схемы типов компрессионных и маслосъемных колец. Условия работы. Насосное действие компрессионных колец. 6. Детали группы коленчатого вала. Коленчатые валы рядных и V-образных двигателей. Порядок работы и схемы коленчатого вала. 7. Подшипники коленвала. Материалы. Методы фиксации от проворачивания. Маховик. Условия работы и требования к материалам. 8. Комплектование деталей КШМ: поршней, колец, гильз, вкладышей. |

| № пп | Название раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|------|--|--|
| | | 9. Схемы коленвала с учетом уравнивания. 10. Неисправности в работе КШМ. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). |
| | Тема 2. Основные механизмы: ГРМ | 1. Принципиальные схемы ГРМ. 2. Схемы клапанного механизма. 3. Фазы газораспределения. 4. Схема ГРМ с изменяемыми фазами газораспределения. 5. Порядок сборки и регулировки ГРМ. 6. Декомпрессионный механизм. 7. Неисправности ГРМ и методы их устранения. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). |
| | Тема 3 Системы смазки, охлаждения, зажигания, пуска | 1. Принципиальная схема системы смазывания. 2. Детали системы смазывания. 3. Роль клапанов системы смазки. 2. Схемы реактивной и активно-реактивной центрифуги. 3. Принцип действия активно-реактивной центрифуги. Техническое обслуживание. 4. Неисправности в смазочной системе. 5. Смазывающие материалы. Маркировка. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). 1. Принципиальные схемы воздушной и жидкостной систем охлаждения. 2. Классификация систем охлаждения. 3. Схемы термостата и паровоздушного клапана. 4. Уплотнения водяного насоса. 5. Техническое обслуживание системы охлаждения. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). 1. Принцип работы классической системы зажигания. 2. Роль катушки зажигания. 3. Роль прерывателя-распределителя. 4. Конструкция свечей зажигания. 5. Взаимодействие элементов электронной системы зажигания. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). 1. Принципиальная схема пускового двигателя. 2. Схема силовой передачи пускового ДВС 3. Силовая передача пусковых устройств. 4. Порядок запуска двигателя 5. Схемы устройств облегчения пуска. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). |
| | Тема 4. Системы питания дизелей. | 1. Блок – схемы классических систем питания дизеля и бензинового двигателя. 2. Марки топлив автотракторных двигателей. 3. Обязательные узлы конструкции систем питания ДВС. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). |

| № пп | Название раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|------------------|---|--|
| | | <p>1.Схемы устройств очистки воздуха. Классификация. 2.Схемы фильтров тонкой и грубой очистки. 3.Техническое обслуживание фильтров. 4.Наддув дизелей – способы реализации. Принцип работы турбокомпрессора 5.Обеспечение смесеобразования: формы камер сгорания и типы форсунок. 6.Принципиальная схема форсунки. Регулировки. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> |
| | | <p>1.Схема принципов действия плунжерных пар рядных и распределительных насосов. 2.Схема и принцип действия нагнетательных клапанов. 3.Схема насосной секции. 4. Регулировки ТНВД 5.Взаимодействие ТНВД и форсунки. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> |
| | | <p>1.Назначение регулятора. Принцип действия. 2.Схема всережимного регулятора. 3.Основные настройки регулятора частоты вращения. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> |
| | | <p>1.Схема аккумуляторной системы впрыска 2.Конструктивные особенности топливных насосов, форсунок, датчиков. 3.Схема электронного управления впрыском УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> |
| | <p>Тема 5.. Системы питания бензиновых и газовых ДВС</p> | <p>1.Схемы систем питания бензиновых двигателей. 2.Конструктивные особенности топливных насосов, форсунок. 3.Принципы регулирования систем питания. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> <p>1.Принципиальная схема системы питания газовых двигателей. 2. Системы питания 3, 4, 5 поколений. 3. Конструкция испарителей, редукторов, смесителей или форсунок. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> |
| <p>3.</p> | <p>Раздел 3: Трансмиссия и ходовая часть</p> | |
| | <p>Тема 1: Общее устройство трансмиссии</p> | <p>1.Блок схема трансмиссии. 2.Назначение основных узлов трансмиссии УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> <p>1. Муфта сцепления. Принципиальная схема, основные детали, регулировки. 2. Сравнение муфт сцепления тракторов МТЗ-80/82 и Т-150. 3. Привод управления сцеплением. 4. Неисправности муфты сцепления, регулировки (на примере трактора МТЗ-80).</p> |

| № пп | Название раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|------|--|--|
| | | <p>УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> <p>1. Принципиальная схема двухвальной четырехступенчатой КПП. 2. Сравнение особенностей конструкции КПП тракторов МТЗ-80 и Т-150К. 3. Схема раздаточной коробки. 4. Схема КПП с переключением без разрыва потока мощности. 5. КПП трактора Т-150К с гидropоджимными муфтами. 6. Схема гидротрансформатора 7. Роль гидромуфт и планетарной передачи в автоматической КПП. 8. Схемы и работа вариатора.</p> <p>УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> |
| | | <p>1. Схема ведущего моста, основные узлы. 2. Типовые схемы главных передач. 3. Дифференциал. Назначение, принципиальная схема, устройство и работа. 4. Дифференциал повышенного трения. 5. Схемы механизмов блокировки дифференциала.</p> <p>УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> |
| | <p>Тема 2. Ходовая часть тракторов и автомобилей.</p> | <p>1. Схема колеса, пневматической шины. Диагональные и радиальные шины. Маркировка. 2. Схемы установочных углов управляемых колес. Методы регулировок. 3. Регулировки гусеничного привода.</p> <p>УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> |
| 4. | | <p>Раздел 5: Системы управления машинами</p> <p>Тема 1: Системы управления машинами</p> <p>1. Основные виды систем управления поворотом, тормозами, трансмиссией и рабочим оборудованием. 2. Цифровые технологии и электронное оборудование в системах управления машинами.</p> <p>УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> <p>Тема 2: Рулевое управление колесных и гусеничных машин</p> <p>1. Схема рулевого управления колесного трактора. 2. Виды рулевых механизмов. Схемы рулевых приводов 3. Пример действия гидроусилителя руля. Регулировки. 4. Механизмы поворота гусеничных тракторов.</p> <p>УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)</p> <p>Тема 3: Тормозные системы.</p> <p>1. Принципиальные схемы гидравлической тормозной системы. 2. Сравнение барабанного и дискового тормозов. Регулировки. 3. Главный и рабочий тормозные цилиндры. 4. Антиблокировочные системы.</p> <p>УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> <p>1. Принципиальные схемы пневматической тормозной системы. 2. Главный тормозной кран</p> |

| № пп | Название раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|-----------|---|--|
| | | 3.Тормозные краны пневматических тормозных систем. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2). |
| 4. | Раздел 6. Рабочее оборудование, гидравлические системы. Тема 1: Рабочее оборудование. | <p>1.Схемы систем навески. 2.Регулировки навесной системы. 3.Схемы привода валов отбора мощности. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> <p>1.Блок-схема гидронавесной системы трактора. Общее устройство, требования. 2.Насосы гидросистемы. Принципиальная схема, маркировка, особенности конструкции. 3.Изучение работы насосов на компьютерном моделировании. 4. Распределитель. Назначение, устройство, маркировка. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> <p>1. Способы регулирования глубины обработки почвы. Позиционное, силовое регулирование. 2. Принцип действия и схема ГСВ. 3. Порядок включения ГСВ в работу. 4. Принцип действия позиционно-силового регулятора 5.Моделирование работы ГСВ на компьютере. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> |
| 5. | Раздел 7. Электрооборудование Тема 1: Источники и потребители электрической энергии | <p>1.Электрооборудование трактора. Основные источники и потребители энергии. 2.Схема аккумуляторной батареи. Принцип действия АКБ 3.Основные характеристики АКБ. Обслуживание АКБ. 4. Порядок и режим проведения контрольно-тренировочного цикла АКБ. 5.Схема и принцип действия генератора переменного тока с вращающейся обмоткой возбуждения. 7. Реле-регуляторы. Принцип действия. Классификация. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> <p>1. Принципиальная схема стартера. 2. Назначение и принцип действия реле блокировки стартера. 3. Схема обгонной муфты. УК-2 (УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1, (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2).</p> |

5. Образовательные технологии

В учебном процессе реализуются традиционные и современные технологии обучения. Изучение материала предполагает работу учащихся в ходе лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы в ходе изучения теоретических основ курса, при подготовке к лабораторным работам и обработке их результатов, выполнению расчетно-графической работы.

Для изучения материала дисциплины кафедра располагает учебными пособиями в виде плакатов, учебных моделей, разрезов узлов машин, действующих образцов техники, компь-

ютерных обучающих программ. Для облегчения понимания наиболее сложных разделов курса используются программы компьютерного моделирования работы машин и их отдельных узлов и агрегатов. На лекциях и лабораторных занятиях предполагается использование видеоматериалов по наиболее сложным разделам курса. Разработаны программы компьютерного моделирования функционирования ряда узлов техники.

Изучение двигателей тракторов и автомобилей проводится на современной технике, с использованием типового оборудования и приборного обеспечения, применяемого в отрасли. Обработка результатов лабораторных работ, изучение топливной аппаратуры, двигателей тракторов и автомобилей проводится с использованием компьютерной техники. По отдельным темам изучаемой дисциплины созданы компьютерные программы, специальные программы для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины. Проведение лабораторных работ по испытанию двигателей оформлено в виде учебных фильмов изучения двигателей на стенде. Полученные теоретические знания по метрологическому обеспечению используются для получения практических навыков и умений при проведении лабораторных работ при изучении автотракторных двигателей.

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Для повышения наглядности и эффективного усвоения материала подготовлены лабораторные работы, позволяющие студентам самостоятельно проводить изучение для получения основных показателей и характеристик двигателей, их систем, а также в целом реальных тракторов и автомобилей по существующим методикам. Лаборатории и учебные классы кафедры оборудованы наглядными пособиями, макетами, действующими агрегатами и машинами, и приборным обеспечением по изучаемым темам. Компьютерные программы обеспечивают наглядность обучения и анализ действующих процессов, предполагающий многовариантность проведения сложных расчетов.

Лабораторные работы проводятся в интерактивной форме – предусмотрена совместная работа студентов в малых группах, решение типовых задач, разбор конкретных ситуаций.

Проведение лабораторных работ предусматривает вводную часть по разделу, обеспечиваемую преподавателем, изучение методики проведения лабораторной работы, включая решение типовых задач, и постановку индивидуальных задач перед небольшими группами учащихся. Далее предусматривается выполнение индивидуальных заданий по изучению конструкций конкретных двигателей, тракторов и автомобилей и их сравнительный анализ. В ходе изучения топливной аппаратуры, двигателей, тракторов и автомобилей, малые группы учащихся из 4-8 студентов по рекомендации учебного мастера проводят изучение, обрабатывают протоколы изучения и проводят анализ полученных результатов.

При выполнении расчетно-графической работы, студенты получают индивидуальное задание, используют программное обеспечение для выполнения необходимых расчетов и графических построений, и ведут сравнительный анализ полученных результатов.

Преподаватель оценивает выполнение и проводит анализ результатов усвоения материала.

Средства обеспечения освоения дисциплины:

1. Традиционные учебно-методические материалы: учебники, учебные пособия, тетради самостоятельной работы учащихся.
2. Видеофильмы о работе систем тракторов и автомобилей.
3. Программы компьютерного моделирования работы гидросистем трактора.
4. Программы «Обработка результатов лабораторных работ».
5. Расчетная программа «Анализ рабочих процессов ДВС».
6. Расчетно-контролирующая программа «Анализ рабочих процессов ДВС».

7. Расчетная программа «Кинематический и динамический расчет двигателя».
8. Видеофильмы проведения виртуальных лабораторных работ по испытанию ДВС.
9. Электронные плакаты.
10. Стенды для натурных изучения электрооборудования, топливной аппаратуры, двигателей, тракторов и автомобилей, стенды с беговыми барабанами для изучения тракторов.
11. Программа тестового выходного контроля по дисциплине.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|--|---|
| 1. | Раздел 1. Общие сведения о тракторах и автомобилях | ЛР Разбор конкретных ситуаций. Компьютерная анимация изучаемых систем. |
| 2. | Раздел 2. Двигатели внутреннего сгорания | ЛР Проблемное обучение Компьютерная анимация систем Расчет рабочего цикла двс |
| 3. | Раздел 3: Трансмиссия и ходовая часть | ЛР Проблемное обучение Компьютерная анимация систем |
| 6 | Раздел 4: Системы управления машинами | Л/ЛР Мультимедийные лекции. Иллюстративно-образовательная технология. Компьютерные симуляции. |
| 4. | Раздел 5: Рабочее оборудование. Гидравлические системы | ЛР Проблемное обучение Компьютерная анимация систем |
| 5 | Раздел 6: Электрооборудование | Л/ЛР Проблемное обучение Стендовые испытания электрооборудования. Моделирующие и диагностические стенды. |

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

1) Вопросы к защите лабораторных работ по разделам 1, 2, 3, 4, 5, 6:

Раздел 1: Общие сведения о тракторах и автомобилях

1. Назначение тракторов и автомобилей
2. Роль тракторов и автомобилей в сельскохозяйственном производстве
3. Классификация транспортных средств. Типаж автомобилей
4. Классификация тракторов. Типаж тракторов.
5. Основные части тракторов и автомобилей
6. Тенденции развития тракторов и автомобилей

Раздел 2: Двигатели внутреннего сгорания

1. Назначение двигателей внутреннего сгорания.
2. Классификация двигателей внутреннего сгорания.

3. Принцип работы 4-х тактного дизеля. Индикаторная диаграмма.
4. Принцип работы 4-х тактного карбюраторного двигателя. Индикаторная диаграмма.
5. Принцип работы 2-х тактного одноцилиндрового двигателя.
6. Силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме (КШМ).
7. Корпусные детали двигателя.
8. Цилиндропоршневая группа. Поршни, поршневые кольца, поршневой палец. Условия работы, конструктивные особенности. Гильзы цилиндров. Комплектование ЦПГ.
9. Компрессионные и маслосъемные кольца. Назначение, условия работы. Уплотняющее и насосное действие компрессионных колец.
10. Детали группы коленчатого вала. Коленчатый вал, подшипники качения и скольжения, вкладыши подшипников. Маховик. Назначение и конструкция.
11. Неисправности при работе КШМ. Основы диагностики КШМ.
12. Газораспределительный механизм (ГРМ). Назначение, принцип действия, классификация, детали ГРМ.
13. Фазы газораспределения. Фазорегуляторы. Регулировка ГРМ.
14. Декомпрессионный механизм. Назначение, устройство, работа.
15. Система смазки. Назначение, классификация, принципиальная схема системы смазки. Детали и агрегаты системы смазки. Фильтры, центрифуги, клапана.
16. Принцип действия реактивной и активно-реактивной центрифуги.
17. Неисправности в системе смазки.
18. Моторные масла. Требования, Классификация, маркировка.
19. Техническое обслуживание системы смазки.
20. Система охлаждения. Назначение, классификация, принципиальная схема системы. Работа и особенности конструкции.
21. Детали системы охлаждения. Водяной насос, термостат, радиатор, паровоздушный клапан.
22. Техническое обслуживание системы охлаждения.
23. Система питания дизеля. Назначение, принцип действия, классификация, конструктивные особенности.
24. Система питания бензинового двигателя. принцип действия, классификация, конструктивные особенности.
25. Система питания газового двигателя. принцип действия, классификация, конструктивные особенности.
26. Горючая и рабочая смесь. Коэффициент избытка воздуха. Нормальная, бедная и богатая смесь. Принцип регулирования состава смеси в бензиновом двигателе и дизеле.
27. Способы очистки воздуха.
28. Воздухоочистители. Назначение, принцип действия, классификация, конструктивные особенности. Техническое обслуживание.
29. Наддув двигателей. Назначение, принципиальные схемы, классификация, конструктивные схемы наддува. Турбокомпрессор. Назначение, устройство, работа.

30. Камеры сгорания бензиновых двигателей и дизелей. Виды, преимущества и недостатки.
31. Смесеобразование в дизелях. Типы, преимущества и недостатки.
32. Топливные баки. Фильтр грубой очистки. Устройство, работа.
33. Фильтр тонкой очистки топлива. Устройство, работа. Обслуживание топливных фильтров.
34. Карбюратор. Назначение, устройство, работа.
35. Топливоподкачивающий насос. Устройство, принцип действия.
36. ТНВД. Назначение, классификация, маркировка.
37. Устройство и работа топливной секции насоса типа ТН.
38. Устройство и работа топливной секции насоса типа НД.
39. Нагнетательный клапан. Назначение, принцип действия.
40. Цикловая подача топлива. Определение и регулирование.
41. Момент начала нагнетания топлива. Определение и регулирование.
42. Регулятор частоты вращения. Назначение, классификация.
43. Однорежимный регулятор. Устройство, принцип действия.
44. Всережимный регулятор. Устройство, принцип действия.
45. Корректор. Назначение, устройство, принцип действия.
46. Работа регулятора при запуске двигателя.
47. Форсунки. Назначение, устройство, работа.
48. Система выпуска отработавших газов. Глушители, искрогасители, нейтрализаторы.

Раздел 3: Трансмиссия и ходовая часть трактора и автомобиля

1. Трансмиссия. Назначение, классификация, общее устройство.
2. Муфта сцепления. Назначение, классификация.
3. Муфта сцепления трактора МТЗ-80/82. Устройство, работа.
4. Привод управления сцеплением. Неисправности муфты сцепления, регулировки (на примере трактора МТЗ-80).
5. Коробка перемены передач. Назначение и классификация.
6. Коробка перемены передач трактора МТЗ-80/82. Устройство, работа.
7. Коробка перемены передач с гидроподжимными муфтами. Преимущества и недостатки.
8. Ходоуменьшитель. Назначение, устройство и работа на примере трактора МТЗ-80.
9. Гидротрансформатор. Назначение, устройство и работа.
10. Раздаточная коробка. Назначение, устройство и работа на примере трактора МТЗ-82.
11. Промежуточные соединения, карданные валы и шарниры. Назначение, устройство, работа.
12. Главная передача. Назначение, устройство и работа. Особенности сборки и регулировки шестерен.
13. Дифференциал. Классификация, назначение, устройство и работа.
14. Дифференциал повышенного трения переднего ведущего моста трактора МТЗ-82.
15. Механизмы привода блокировки дифференциала.
16. Механизмы поворота гусеничного трактора.

17. Ходовая часть трактора.
18. Типы подвесок. Упругие элементы подвесок.
19. Колесо. Составные части. Радиальные и диагональные шины. Маркировка.
20. Элементы конструкции и особенности эксплуатации гусеничного движителя.
21. Рулевое управление. Кинематика поворота колесных машин.
22. Схождение, развал и стабилизация управляемых колес.
23. Тормозные системы. Назначение, устройство и работа.

Раздел 6: Системы управления машинами

1. Основные виды систем управления машинами.
2. Системы управления поворотом колесных машин.
3. Понятие центра поворота, внутреннего, наружного радиуса и коридора поворота.
4. Рулевые механизмы. Назначение, классификация, принципиальные схемы, конструктивные особенности механизмов колесных машин.
5. Рулевой привод колесных машин. Назначение, классификация, схемы рулевых приводов, конструктивные особенности.
6. Гидроусилители. Электроусилители. Пример действия гидроусилителя руля. Регулировки.
7. Механизмы поворота гусеничных машин. Назначение, классификация, примеры конструктивных схем.
8. Тормозные системы. Назначение, классификация, примеры конструктивных схем.
9. Принципиальные схемы гидравлической тормозной системы.
10. Основные узлы гидравлической тормозной системы. Принципиальные схемы. Конструктивные особенности.
11. Главный и рабочий тормозные цилиндры.
12. Сравнение барабанного и дискового тормозов. Регулировки.
13. Антиблокировочные системы.
14. Пневматическая тормозная система. Назначение, принципиальные схемы, конструктивные особенности пневматической тормозной системы.
15. Основные узлы пневматической тормозной системы. Компрессор, баллоны, тормозные краны пневматических тормозных систем.
16. Гидросистемы управления трансмиссией. Реализация принципов переключения передач без разрыва потока мощности.
17. Особенности конструктивных схем гидросистем управления классическим гидротрансформатором, планетарными редукторами, гидроподжимными муфтами.
18. Системы управления вариаторами.
19. Системы управления КПП с двумя сцеплениями.
20. Системы управления комбинированных КПП.
21. Гидросистемы управления навеской. Назначение, классификация, конструктивные особенности.
22. ГСВ. ПСР.
23. Современные системы реализации управления положением навески по тягово-позиционному принципу.

Раздел 5: Рабочее оборудование. Гидравлические системы.

1. Гидросистемы тракторов.
2. Гидронавесная система трактора. Общее устройство, требования.
3. Насосы гидросистемы. Назначение, маркировка.
4. Устройство насосов типа НШ-У и НШ-К. Принципиальные отличия.
5. Запертый объем. Вывод масла из запертого объема.
6. Распределитель. Назначение, устройство, маркировка.
7. Перепускной клапан. Назначение, принцип действия.
8. Работа предохранительного клапана распределителя.
9. Автомат возврата и механизм фиксации золотника.
10. ГСВ. Назначение, устройство.
11. ГСВ. Принцип действия.
12. Порядок включения ГСВ в работу.
13. Способы регулирования глубины обработки почвы.
14. ПСР. Назначение, устройство.
15. Силовое регулирование. Принцип действия.
16. Позиционное регулирование. Принцип действия.
17. Силовой цилиндр.
18. Гидроаккумулятор. Назначение.
19. Неисправности гидросистемы.
20. Гидроусилитель руля трактора МТЗ-80/82. Назначение, устройство.
21. Работа гидроусилителя руля трактора МТЗ-80/82.
22. Следящее действие гидроусилителя руля.
23. Блокировка дифференциала трактора МТЗ-80/82.
24. КПП без разрыва потока мощности. Назначение, преимущества.
25. КПП без разрыва потока мощности. Устройство, принцип действия.
26. Работа гидropоджимных муфт
27. Автоматические КПП с гидротрансформатором
28. Автоматические КПП с вариатором
29. Электронное управление автоматическими КПП

Раздел 6: Электрооборудование.

1. Электрооборудование тракторов и автомобилей. Источники и потребители энергии.
2. Назначение, устройство и маркировка АКБ.
3. Принцип действия АКБ.
4. Основные характеристики АКБ. Емкость, ЭДС, напряжение, плотность.
5. Обслуживание АКБ.
6. Назначение, порядок и режим проведения контрольно-тренировочного цикла АКБ.
7. Назначение, устройство и принцип действия генератора переменного тока с вращающейся обмоткой возбуждения.
8. Назначение, устройство и принцип действия генератора переменного тока с неподвижной обмоткой возбуждения.
9. Преимущества генераторов переменного тока перед генераторами постоянного тока.
10. Реле-регуляторы. Назначение, типы, принцип действия.

11. Контактная система зажигания. Назначение, общая схема, принцип действия.
12. Прерыватель-распределитель. Назначение, устройство, работа, обслуживание.
13. Центробежный автомат регулирования угла опережения зажигания.
14. Вакуумный автомат регулирования угла опережения зажигания.
15. Свечи зажигания. Маркировка.
16. Контакт-транзисторная система зажигания. Назначение, общая схема, принцип действия.
17. Бесконтактная система зажигания. Назначение, общая схема, принцип действия.
18. Назначение, устройство и работа стартера.
19. Назначение и принцип действия реле блокировки стартера.
20. Обгонная муфта. Назначение и работа.

2) Задания для контрольных работ №1 в 5-м семестре:

Контрольная работа по дисциплине, выполняемая студентами в 3-м семестре направлена на систематизацию изучения дисциплины «Тракторы и автомобили» по разделам 1-2, затрагивающих изучение конструкции современных двигателей тракторов и автомобилей.

Задание на контрольную работу выдается на водном занятии в 4-м семестре.

Задание имеет общую структуру, но выполняется применительно к конкретной модели двигателя: «Техническая характеристика и особенности конструкции определенной модели двигателя трактора или автомобиля».

Выбор варианта задания, изучаемая модель двигателя выдается преподавателем по списку (таблица 7), либо согласуется со студентом.

Контрольная работа включает 2 раздела:

1. Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания:

- Назначение, принципиальная схема, основные детали, принцип действия кривошипно-шатунного механизма;

- Назначение, принципиальная схема, основные детали, принцип действия газораспределительного механизма;

- Назначение, принципиальная схема, основные детали, принцип действия системы смазки;

- Назначение, принципиальная схема, основные детали, принцип действия системы охлаждения;

- Назначение, принципиальная схема, основные детали, принцип действия системы пуска;

- Назначение, принципиальная схема, основные детали, принцип действия системы зажигания (при наличии)

2. Системы питания выбранного двигателя:

- Назначение, принципиальная схема системы питания выбранного двигателя;

- Принципиальная схема, устройство и работа топливного насоса высокого давления дизеля (либо топливного насоса бензинового двигателя);

-Назначение, принципиальная схема и работа топливных форсунок двигателя;

-Назначение, принципиальная схема и работа регулятора частоты вращения (если имеется).

Возможные варианты моделей – прототипов автотракторных двигателей, предлагаемые для контрольной работы представлены в таблице 7.

Таблица 7

Характеристики некоторых двигателей-прототипов

| вариант | модель | N_e кВт | $n_{дн}$ об/мин | M_{max} N_M | i | ε | D , мм | S/D | V_h , л |
|----------------------|---------------|--------------|--------------------|--------------------|-----|---------------|-------------|-------|--------------|
| Двигатели мотоциклов | | | | | | | | | |
| 1 | Восход 2 | 7,7 | 5500 | 14,7 | 1 | 7,5 | 61,75 | 0,94 | 0,174 |
| 2 | ИЖ-102 | 13,2 | 5100 | 26,5 | 2 | 7,0 | 61,75 | 0,94 | 0,347 |
| 3 | М-63 | 20,6 | 5200 | нд | 2 | 6,2 | 78 | 0,87 | 0,649 |
| 4 | ЯВА-350 | 18 | 4750 | нд | 2 | 7,4 | 58 | 1,12 | 0,344 |
| Пусковые двигатели | | | | | | | | | |
| 5 | ПД-8М | 5,2 | 4300 | 13,7 | 1 | 6,6 | 62 | 1,06 | 0,199 |
| 6 | П-360 | 9,9 | 4000 | 26,5 | 1 | 7,5 | 72 | 1,18 | 0,346 |
| 7 | П-700 | 16,2 | 4000 | 45,1 | 2 | 7,5 | 72 | 1,18 | 0,692 |
| Двигатели бензиновые | | | | | | | | | |
| 8 | М-2140 | 55,2 | 5800 | 111,7 | 4р | 8,8 | 82 | 0,85 | 1,5 |
| 9 | ВАЗ-2121 | 58,8 | 5400 | 121,5 | 4р | 8,5 | 79 | 1,01 | 1,57 |
| 10 | ВАЗ-2108 | 46,9 | 5600 | 94,1 | 4р | 9,9 | 76 | 0,93 | 1,3 |
| 11 | ГАЗ-21А | 62,5 | 4000 | 176,5 | 4р | 7,65 | 92 | 1,00 | 2,445 |
| 12 | ГАЗ-2416 | 88,3 | 5400 | нд | 6р | 8,2 | 92 | 0,67 | 2,472 |
| 13 | ЗМЗ-53 | 84,6 | 3200 | 284,4 | 8v | 6,7 | 92 | 0,87 | 4,252 |
| 14 | ЗМЗ-406.2 | 110,3 | 5200 | 252 | 4р | 8.0 | 92 | 0,93 | 2,3 |
| 15 | ЗИЛ-130 | 110,3 | 3200 | 402,1 | 8v | 6,5 | 100 | 0,95 | 5,956 |
| 16 | ЗИЛ-375 | 132,4 | 3200 | 465,8 | 8v | 7,4 | 108 | 0,88 | 6,959 |
| 17 | ЗИЛ-111 | 161,8 | 4200 | 441,3 | 8v | 9,5 | 100 | 0,95 | 5,966 |
| 18 | ЗИЛ-114 | 220,7 | 4500 | 578,6 | 8v | 10,5 | 108 | 0,88 | 6,959 |
| 19 | Audi Q5 | 165 | 6520 | 350 | 4р | 9,6 | 82.5 | 0,88 | 1,99 |
| 20 | BMW X5 III | 225 | 5900 | 400 | 6h | 10,2 | 84,0 | 0,93 | 2,98 |
| 21 | Honda CR-V | 110 | 6500 | 190 | 4р | 10,6 | 81,0 | 0,83 | 2,0 |
| 22 | Honda Accord | 138 | 6400 | 245 | 4р | 11,1 | 87,0 | 0,87 | 2,36 |
| 23 | Hyundai ix 35 | 110 | 6200 | 192 | 4р | 10,3 | 81 | 0,84 | 2,0 |
| 24 | Mercedes В Е | 135 | 5500 | 300 | 4р | 9,8 | 83 | 0,9 | 1,99 |
| 25 | Toyota | 120 | 5200 | 246 | 4р | 9,6 | 95,0 | 1,0 | 2,69 |

| | | | | | | | | | |
|--------|----------------|-------|------|-------|----|------|-------|-------|------|
| | LC150 | | | | | | | | |
| 26 | Ford F150 XII | 302 | 5500 | 588 | 8v | 9,8 | 101,6 | 1,33 | 6,1 |
| 27 | Ford F150 XIII | 268 | 5000 | 560 | 6v | 10,0 | 92,5 | 1,05 | 3,49 |
| дизели | | | | | | | | | |
| 28 | Д-21А1 | 18,4 | 1800 | 97,6 | 2 | 16,5 | 105 | 1,14 | 2,08 |
| 29 | Д-144 | 46,4 | 2000 | 248,0 | 4р | 16,5 | 105 | 1,14 | 4,94 |
| 30 | Д-65 | 45,6 | 1750 | 269,5 | 4р | 17,0 | 110 | 1,18 | 4,94 |
| 31 | Д-200 | 147 | 1250 | 1123 | 6р | 14 | 145 | 1,413 | 13,6 |
| 32 | Д-240 | 56,5 | 2200 | 274,4 | 4р | 16,0 | 110 | 1,137 | 4,75 |
| 33 | Д-245 | 77,0 | 2200 | 375,2 | 4р | 15,1 | 110 | 1,137 | 4,75 |
| 34 | Д-240Т | 73,6 | 2200 | 319,5 | 4р | 16 | 110 | 1,137 | 4,8 |
| 35 | Д-260Т | 114,0 | 2100 | 596,8 | 6р | 15,0 | 110 | 1,137 | 7,12 |
| 36 | СМД-21 | 103,0 | 2000 | | 4р | 16,0 | 120 | 1,17 | 6,3 |
| 37 | СМД-60 | 117,5 | 2000 | 647,8 | 6v | 15,0 | 130 | 0,88 | 9,15 |
| 38 | СМД-81 | 183,5 | 2100 | 960,0 | 8v | 15,0 | 130 | 0,88 | 12,2 |

3) Типовые вопросы для защиты контрольных работ 5-го семестра:

1. Принципиальные схемы, работа механизмов и систем выбранного двигателя.
2. Возможные отличия механизмов и систем бензиновых и дизельных двигателей, например представленных в таблице 7.
3. Особенности конструкции выбранного двигателя и его соответствие современному уровню развития автотракторных двигателей.

4) Задания для расчетно-графических работ 6-го семестра

Расчетно-графическая работа по дисциплине, выполняемая студентами в 6-м семестре, направлена на систематизацию изучения дисциплины «Тракторы и автомобили» по разделам 3 - 6, рассматривающих особенности конструкции современных тракторов и автомобилей.

Задание на контрольную работу выдается преподавателем на вводном занятии в 4-м семестре из представленных ниже вариантов моделей тракторов или автомобилей в соответствии с порядковым номером студента в списке группы, или выбирается индивидуально по согласованию учащегося и преподавателя.

Задание имеет одинаковую структуру, но решается применительно к конкретной модели трактора или автомобиля: «Конструкция, технические характеристики и работа рассматриваемой модели трактора или автомобиля».

Контрольная работа освещает вопросы конструкции конкретного трактора (или автомобиля) с 3-го по 6-й разделы дисциплины:

Раздел 3. Трансмиссия и ходовая часть трактора (автомобиля):

- Назначение, принципиальная схема, основные детали, принцип действия трансмиссии, ходовой части и соответствующих узлов;

Раздел 4. Управление машинами.

- Назначение, принципиальные схемы, основные детали, принцип действия систем управления поворотом, торможением и работой трансмиссии выбранного трактора или автомобиля.

Раздел 5. Рабочее оборудование. Гидросистемы.

- Назначение, принципиальная схема, основные детали, принцип действия рабочего оборудования и гидросистем выбранной машины и ее узлов;

Раздел 6. Электрооборудование

- Назначение, принципиальные схемы, основные детали, принцип действия электрооборудования выбранной машины;

Варианты моделей тракторов или автомобилей, предлагаемые для расчетно-графической работы 6-го семестра:

1. Автомобили модельного ряда ВАЗ-2107;
2. Автомобили модельного ряда ВАЗ-2121;
3. Автомобили модельного ряда ВАЗ-Largus;
4. Автомобили модельного ряда УАЗ-3151;
5. Автомобили модельного ряда УАЗ-3160;
6. Автомобили модельного ряда ГАЗ-ГАЗЕЛЬ -3302;
7. Автомобили модельного ряда ГАЗ-ГАЗЕЛЬ -2705;
8. Автомобили модельного ряда ГАЗ-ГАЗЕЛЬ -3221;
9. Автомобили модельного ряда ГАЗ-Соболь -2752;
10. Автомобили модельного ряда ГАЗ ГАЗон-NEXT;
11. Автомобили модельного ряда ГАЗ-3308
12. Автомобили модельного ряда КАМАЗ-4308
13. Автомобили модельного ряда КАМАЗ-5320;
14. Автомобили модельного ряда КАМАЗ-6520;
15. Автомобили модельного ряда МАЗ-4370;
16. Автомобили модельного ряда МАЗ-5320;
17. Автомобили модельного ряда МАЗ-63014;
18. Автомобили модельного ряда МАЗ-6517;
19. Тракторы модельного ряда ВТЗ-2848А;
20. Тракторы модельного ряда БЕЛАРУС 132МТ;
21. Тракторы модельного ряда БЕЛАРУС 1502;
22. Тракторы модельного ряда БЕЛАРУС 3022 ДВ;
23. Тракторы модельного ряда КИРОВЕЦ К-701;
24. Тракторы модельного ряда КИРОВЕЦ К-744;
25. Тракторы модельного ряда ВГТЗ ДТ -75;
26. Тракторы модельного ряда ВГТЗ-ВТ-100;
27. Тракторы модельного ряда ВГТЗ-ВК-170;
28. Тракторы модельного ряда ЧТЗ ДЭТ 250;
29. Тракторы модельного ряда ЧТЗ Т-170;
30. Тракторы модельного ряда АГРОМАШ 315ТГ;
31. Тракторы модельного ряда ДЖОН ДИР
32. Тракторы модельного ряда КЛААС
33. Тракторы модельного ряда КАТЕРПИЛЛЕР
34. Тракторы модельного ряда КЭЙЗ-ИН

5) Вопросы к защите расчетно-графической работы в 6-м семестре:

Расчетно-графическая работа, выполненная студентом по одному из представленных выше вариантов должна раскрывать содержание темы, иметь анализ уровня той или иной рассматриваемой конструкции автомобиля, трактора, основных составляющих частей, их систем и механизмов. Студент должен продемонстрировать понимание позитивных сторон и недостатков рассматриваемой техники и указывать на имеющийся в отечественной и мировой практике опыт.

Примерные вопросы по РГР соответствуют основной тематике курса:

1. Общая характеристика представленной в работе модели трактора или автомобиля и особенности конструкции его механизмов и систем.
2. Соответствие представленной в работе модели трактора или автомобиля современному состоянию развития трансмиссии и ходовой части тракторов и автомобилей.
3. Соответствие представленной в работе модели трактора или автомобиля современному состоянию развития рабочего оборудования и гидросистем тракторов и автомобилей.
4. Соответствие представленной в работе модели трактора или автомобиля современному состоянию развития электрооборудования.
5. Соответствие представленной в работе модели трактора или автомобиля современному состоянию развития систем управления тракторов и автомобилей
6. Современное состояние и тенденции развития тракторов и автомобилей.

7) Типовые вопросы к зачету в 5-м семестре

Раздел 1. Общие сведения о тракторах и автомобилях.

Раздел 2. Двигатели внутреннего сгорания.

1. Назначение, классификация тракторов и автомобилей. Технологические требования к автомобилю и трактору при выполнении различных операций.
2. Двигатели внутреннего сгорания (ДВС) тракторов и автомобилей. Назначение. Классификация. Основные понятия и определения.
3. Рабочий цикл. Индикаторная диаграмма. Бензиновые двигатели с искровым зажиганием и дизели. Основные показатели работы двигателей (мощностные, экономические, и экологические).
4. Основные механизмы и системы двигателей.
5. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ).
6. Назначение КШМ, принципиальные схемы КШМ. Основные детали КШМ.
7. Силы и моменты, действующие в КШМ.
8. Механизм газораспределения (ГРМ). Назначение, принципиальная схема ГРМ.
9. Конструкция и работа ГРМ, классификация механизмов газораспределения. Фазы газораспределения. Условия работы ГРМ и применяемые материалы.
10. Регулировки ГРМ. Особенности современных конструкций ГРМ, тенденции развития. Неисправности и техническое обслуживание ГРМ.

11. Смазочная система. Назначение, принципиальная схема смазочной системы. Классификация смазочных систем. Конструктивные особенности основных элементов: насосы, фильтры, радиаторы, клапаны. Смазочные материалы, их классификация и маркировка.

12. Система охлаждения. Назначение, принципиальная схема системы охлаждения. Классификация систем охлаждения. Преимущества и недостатки жидкостной и воздушной систем. Конструкция и работа отдельных элементов системы. Регулирование теплового состояния двигателя.

13. Система пуска. Способы пуска двигателей. Пусковой двигатель. Силовая передача пусковых устройств. Порядок запуска. Средства облегчения пуска.

14. Общее устройство систем питания ДВС. Назначение, общее устройство систем питания. Классификация систем питания. Виды топлива для двигателей, их классификация и маркировка. Принципы регулирования мощности двигателя. Понятие коэффициента избытка воздуха.

15. Системы питания дизелей. Смесеобразование в дизелях.

16. Очистка воздуха и топлива в двигателях. Наддув двигателей, турбокомпрессоры. Очистка топлива: топливные фильтры грубой и тонкой очистки, топливоподкачивающие насосы. Камеры сгорания. Форсунки.

17. Топливные насосы высокого давления (ТНВД). Общее устройство и работа ТНВД. Конструкции ТНВД линейного и распределительного типа. Работа плунжерных пар и нагнетательных клапанов. Взаимодействие ТНВД и форсунок. Основные регулировки ТНВД и форсунок.

18. Регуляторы частоты вращения. Назначение и принципы действия регуляторов частоты вращения. Конструкции регуляторов автотракторных двигателей. Основные регулировки регуляторов частоты вращения.

19. Аккумуляторные системы впрыска высокого давления. Общее устройство системы. Работа топливного насоса, электромагнитной форсунки, датчиков, электронного блока управления.

20. Системы впрыска бензиновых двигателей. Общее устройство и работа основных узлов системы. Топливные насосы. Форсунки.

21. Системы питания газовых двигателей. Общее устройство и работа основных узлов системы. «Четвертое» и «пятое» поколение газовых систем питания.

8) Типовые вопросы к зачету с оценкой в 6-м семестре

Разделы «Трансмиссия и ходовая часть трактора и автомобиля», «Системы управления машинами». «Рабочее оборудование и гидросистемы», «Электрооборудование».

1. Муфта сцепления. Назначение, принцип действия муфты сцепления. Классификация муфт сцепления. Особенности конструкции. Привод управления сцеплением. Неисправности, техническое обслуживание, регулировки.

2. Коробки перемены передач (КПП). Назначение, принцип действия механических КПП. Классификация, основные части механической КПП. Понижающие редукторы, раздаточные коробки и ходоуменьшители. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки.

3. КПП с переключением передач без разрыва потока энергии. Автоматическое переключение передач. Гидромеханические КПП. Гидроподжимные муфты. Гидротрансформаторы, вариаторы. Электронное управление КПП.

4. Ведущие мосты колесных и гусеничных тракторов. Назначение и конструкция ведущих мостов. Главная передачи. Дифференциал. Блокировки дифференциала, самоблокирующиеся дифференциалы. Планетарные передачи. Мосты гусеничных тракторов.
5. Ходовая часть трактора. Остов трактора. Конструкция колес и пневматической шины. Типы шин, маркировка. Подвески. Влияние параметров ходовой части на тягово-сцепные свойства машин и уплотнение почвы. Углы установки управляемых колес. Конструкция гусеничного привода. Регулировки.
6. Рулевое управление колесных машин. Рулевые механизмы, рулевой привод. Усилители руля.
7. Система поворота гусеничных машин. Конструкция и работа механизмов поворота.
8. Гидравлические тормозные системы. Типы тормозов. Особенности конструкции и работы тормозных систем тракторов, автомобилей и прицепов. Антиблокировочные системы.
9. Пневматические тормозные системы. Тормозные механизмы. Привод тормозов. Регуляторы тормозных сил.
10. Рабочее оборудование. Назначение рабочего оборудования. Сцепные устройства. Механизмы навески и их настройка. Регулировки положения навесных машин и орудий. Системы отбора мощности. Вал отбора мощности.
11. Общее устройство гидросистем. Насосы гидросистем. Принцип действия. Классификация, особенности конструкции. Маркировка насосов.
12. Распределители. Силовые цилиндры. Назначение. Принцип действия. Особенности конструкции: перепускной клапан, предохранительный клапан, автомат возврата золотника в нейтральное положение. Конструкции силовых цилиндров. Гидроарматура.
13. Регуляторы глубины обработки почвы. Позиционный, силовой и комбинированный способы регулирования глубины обработки почвы. Устройство и работа систем на различных режимах. Догружатели ведущих колес.
14. Гидросистемы рулевого управления и трансмиссии.
15. Конструкции и работа гидроусилителей рулевого управления тракторов и автомобилей. Регулировки и обслуживание гидроусилителей.
16. Управление гидромеханическими и автоматическими трансмиссиями современных тракторов и автомобилей.
17. Источники электрической энергии. Аккумуляторные батареи. Устройство, принцип действия. Правила эксплуатации аккумуляторных батарей. Основные неисправности и их устранение. Техническое обслуживание.
18. Конструкция и работа генераторов. Способы регулировки и работы генераторов. Стендовые изучение генераторов. Основные неисправности и их устранение, техническое обслуживание.
19. Системы зажигания. Типы систем зажигания. Классификация. Приборы классической системы зажигания. Бесконтактные системы зажигания. Установочный угол опережения зажигания и регулирование угла опережения в эксплуатации. Электронное управление системой зажигания.
20. Система электрического пуска двигателя. Стартер. Работа стартера с механическим и дистанционным включателем. Реле стартера.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения в 5-м семестре

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Итоги обучения в 5-м семестре по разделам 1, 2, тестируются по представленным выше вопросам, отражающим выполнение лабораторных работ и освоение теоретической части курса. Критерии оценки представлены в таблице 8.

Таблица 8.

Критерии выставления оценок по зачету в 5-м семестре

| оценка | критерии оценивания |
|---|---|
| Пороговый уровень «зачет» (удовлетворительно) | Оценку зачет заслуживает студент, полностью или частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; некоторые учебные задания не выполнял, или они оценены числом баллов близком к минимальному, некоторые практические навыки могут быть не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный или выше. |
| Минимальный уровень «незачет» (неудовлетворительно) | Оценку зачет заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; некоторые учебные задания не выполнил; практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. |

Критерии оценивания результатов обучения в 6-м семестре

Итоги обучения в 6-м семестре по разделам 3, 4, 5, 6 оцениваются зачетом с оценкой по результатам ответов на представленные выше вопросы, отражающим выполнение лабораторных работ, расчетно-графической работы и освоение теоретической части курса. Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ с учетом характера дисциплины. Знания оцениваются по четырех балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии оценивания представлены в таблицах 9,10.

Таблица 9

Критерии оценивания результатов выполнения расчетно-графической работы в 6-м семестре

| Оценка | Критерии оценивания |
|-------------------------------|--|
| Высокий уровень «5» (отлично) | Студент, выполнивший и защитивший расчетно-графическую работу на высоком качественном уровне; не затрудняющийся с ответом при видоизменении задания; справляющийся с нестандартными задачами, вопросами и другими видами применения знаний; при изложении материала владеет терминологией и символикой изучаемой дисциплины; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |

| | |
|--|---|
| Средний уровень «4» (хорошо) | Студент, выполнивший и защитивший расчетно-графическую работу; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой дисциплины; обладающий основными профессиональными компетенциями; в основном сформировал практические навыки. |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) | Студент, частично с пробелами освоивший знания, теоретический материал только по обязательному минимуму содержания предмета; выполнивший и защитивший расчетно-графическую работу; знания основной литературы, рекомендованной программой, отрывочны и не системны; студент допускает неточности в ответе, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала, четкость и убедительность ответа выражена слабо. |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | Студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа экзаменационных вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий. Студент, выполнивший и защитивший расчетно-графическую работу; основная литература по проблемам курса не усвоена, практические навыки не сформированы. |

Таблица 10

Критерии оценивания результатов обучения на зачете с оценкой в 6-м семестре

| Оценка | Критерии оценивания |
|----------------------------------|---|
| Высокий уровень «5» (отлично) | Студент, выполнивший и защитивший расчетно-графическую работу на высоком качественном уровне; глубоко и прочно освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, излагающий его исчерпывающе, последовательно, системно и логически стройно. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания; справляется с нестандартными задачами, вопросами и другими видами применения знаний; при изложении материала владеет терминологией и символикой изучаемой дисциплины; показывает разносторонние знания основной и дополнительной литературы; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий. |

| | |
|--|--|
| <p>Средний уровень «4» (хорошо)</p> | <p>Студент, выполнивший и защитивший расчетно-графическую работу на хорошем качественном уровне; практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос; владеющий терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала. Студент, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой дисциплины; в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</p> |
| <p>Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)</p> | <p>Студент, выполнивший и защитивший расчетно-графическую работу; частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал только по обязательному минимуму содержания предмета, определенному программой дисциплины; знания основной литературы, рекомендованной программой, отрывочны и не системны. Студент допускает неточности в ответе, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала, четкость и убедительность ответа выражена слабо, испытывает затруднения в выполнении типовых практических заданий, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</p> |
| <p>Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)</p> | <p>Студент, выполнивший и защитивший расчетно-графическую работу; не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа экзаменационных вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий; основная литература по проблемам курса не усвоена, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p> |

Для допуска к зачету с оценкой необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение лекций, выполнить и защитить лабораторные работы, подготовить и защитить расчетно-графическую работу.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

- 1.Тракторы и автомобили / Богатырев А.В., В.Р. Лехтер. - Москва : КолосС, 2005. - 398 с. : ил
- 2.Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства /Кутьков Г.М.,. ИНФРА-М, 2018. – 506с.
- 3.Расчет автомобильных и тракторных двигателей / Колчин А.И., Демидов В.П. - М.: Высш. шк., 2002. - 495 с.
- 4.Практикум по автотракторным двигателям / Корабельников А. Н., Насоновский М. Л, Чумаков В.Л. - М. : КолосС, 2010. - 240 с.

7.2 Дополнительная литература

- 1.Тракторы и автомобили / Корабельников А.Н., Чумаков В. Л. - М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2017. - 78 с.
- 2.Силовые агрегаты / Богатырев А. В., Корабельников А.Н., Чумаков В.Л. - М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2017. - 79 с.
- 3.Автомобили / Есеновский Ю. К., Лашков Ю.К., Насоновский М.Л., Чернышев В.А.; - М. : КолосС, 2008. - 591 с., илл.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых изучения. ГОСТ 1509-10.
2. Двигатели автомобильные. Методы стендовых изучения. ГОСТ 14846-11.
3. Топливная экономичность автотракторных средств. Номенклатура показателей и методы изучения. ГОСТ 20306-10.
4. Сельскохозяйственная техника. Методы определения условий изучения. ГОСТ 20915-15

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.

При проведении лабораторных работ по конструкции тракторов и автомобилей преподавателями кафедры разработаны журналы лабораторных работ и тетради самостоятельной работы студентов и журналы самостоятельной работы для практических занятий:

1. Журнал лабораторных работ по конструкции двигателей
2. Журнал лабораторных работ по системе питания двигателей
3. Журнал самостоятельной работы по трансмиссии и ходовой части тракторов
4. Журнал самостоятельной работы по электрооборудованию тракторов
5. Журнал самостоятельной работы по гидравлической системе тракторов

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Информационные центры России (открытый доступ).
2. Всероссийский институт научной и технической информации РАН (ВИНИТИ РАН) (интернет-ресурс, открытый доступ).

3. Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИ-Центр) (интернет-ресурс, открытый доступ).
4. Защита интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ) (интернет-ресурс, открытый доступ).
5. Российский научно-технический центр по стандартизации (СТАНДАРТИН-ФОРМ) (интернет-ресурс, открытый доступ).

Типовые адреса интернет:

- <http://www.minenergo.gov.ru/activity/vie/> , открытый доступ
- <http://www.energsovet.ru/>, открытый доступ
- http://www.gigavat.com/netradicionnaya_energetika_v_rossii.php, открытый доступ
- <http://www.twirpx.com> , открытый доступ
- [http://agropraktik.ru/blog/Renewable_Energy /](http://agropraktik.ru/blog/Renewable_Energy/), открытый доступ
- [http://www.energy-fresh.ru /](http://www.energy-fresh.ru/), открытый доступ

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 11

Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование программы | Тип программы | Автор | Год разработки |
|-------|--|--------------------------|--------------------------------|---------------------|----------------|
| 1 | Раздел 2: Модуль 1: «Тепловой расчет ДВС» | Microsoft office «Excel» | Расчетно-графическая работа | Maicrosoft Autodesk | 2021 |
| 3 | Раздел 2: Модуль 2: «Кинематический и динамический расчет ДВС» | Microsoft office «Excel» | Расчетно-графическая работа | Maicrosoft Autodesk | 2020 |
| 4. | Раздел 4: Модуль 1: Гидросистемы тракторов | Обучающая программа | Расчетно-графическая программа | Maicrosoft Autodesk | 2021 |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

При проведении лабораторных работ по конструкции ДВС используются аудитории, которые оснащены действующими макетами, разрезами узлов и агрегатов, отдельными деталями, проекционной и компьютерной аппаратурой, компьютерными программами.

Для изучения системы питания тракторов и автомобилей используются аудитории, в которых размещены детали, узлы топливных систем, демонстрационные стенды различных систем, стенды для изучения топливной аппаратуры, компьютерными программами, разрезы узлов и механизмов и отдельные детали.

Для изучения трансмиссии и ходовой части тракторов и автомобилей используются аудитории, оснащенные действующими разрезами тракторов и автомобилей, узлов и механизмов, отдельными деталями.

Для изучения систем электрооборудования и электронных систем управления используется аудитория, которые оснащены стендами для проверки и настройки различных узлов системы, имеются разрезы узлов и механизмов и отдельных деталей.

Для изучения тормозных систем используются аудитории, оснащенные макетами, узлами стендами для проверки и настройки различных систем.

Для изучения рабочего оборудования и гидравлических систем тракторов и автомобилей используются аудитории, оснащенные разрезами узлов и деталей, компьютерными анимационными программами

Лабораторные занятия занятия по изучению стандартов и методик изучение двигателей, тракторов, автомобилей проводятся в специализированных аудиториях на стендовых установках, а также в условиях непосредственного использования действующей техники.

Лекционные занятия проводятся в мультимедийных аудиториях, оснащенных необходимой аппаратурой и программным обеспечением, виртуальными лабораторными работами и комплексом электронных презентаций (для использования в аудиториях и в режиме он-лайн).

Таблица 12

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпу- | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|
| 26УК, ауд.114 | Трактора для курса изучения тракторов и автомобилей: Трактор 6925сс инв.№ 210134000004086 Трактор ВТЗ-2032 инв.№ 210134000004087 Трактор компоновки 4-кл инв.№ 410124000602918 Трактор Беларусь 82.1.57 инв.№ 410124000602923 Трактор Агромаш 85ТКФ инв.№ 410125000600264 Трактор Беларусь МТЗ-80 инв.№ 410134000001915 Комплект диагностики бензиновых двигателей инв.№ |
| 26УК, ауд 116 | Трактора для лабораторных работ по теории трактора Трактор Claas Xerion 3000 инв.№ 210126000000003 Трактор ДТ-75М-инв.№ 410134000001783 Трактор МТЗ-80 инв.№ 410134000001785 Трактор Т-16М инв.№ 410134000001786 Диагностический стенд для проверки тракторов инв.№ 410134000001399 Стенд для изучение гидроагрегатов |

| | |
|---------------|---|
| 26УК, ауд.139 | Мультимедийная аудитория: Компьютер инв.№ 210134000002419 Мультимедийный проектор инв.№ 210134000002646 Экран проекционный Projecta инв.№ 210134000003814 Доска аудиторная мобильная инв.№ 210136000006561 |
| 26УК, ауд.140 | Макеты разрезы двигателей: Двигатель А-41 инв.№ 410134000001389 Двигатель Д-144-74 инв.№ 410134000001390 Двигатель СМД-60 инв.№ 410134000001408 Двигатель СМД-60 инв.№ 410134000001395 |
| 26УК, ауд.143 | Разрез трактора МТЗ-80 инв.№ 410134000001740 Разрез трактора Т-150 инв.№ 410134000002126 Разрез двигателя СМД-60 инв.№ 410134000001400 |
| 26УК, ауд.144 | Мультимедийная лекционная аудитория Колонки "Swen" инв.№ 210136000005156 Проектор мультимедийный Epson инв.№ 210134000003817 |
| 26УК, ауд 220 | Макеты топливной аппаратуры автотракторных двигателей: |
| 26УК, ауд 220 | Макеты топливной аппаратуры автотракторных двигателей: |
| 26УК, ауд.221 | Мультимедийная лекционная аудитория: Компьютер инв.№ 210134000002155 Компьютер инв.№ 210134000002845 Монитор LG инв.№ 210134000002440 Проектор инв.№ 210134000002144 Экран проекционный инв.№ 210134000003813 |
| 26УК, ауд.221 | Мультимедийная лекционная аудитория: Компьютер инв.№ 210134000002155 Компьютер инв.№ 210134000002845 Монитор LG инв.№ 210134000002440 Проектор инв.№ 210134000002144 Экран проекционный инв.№ 210134000003813 Принтер HP инв.№ 210134000002726 |
| 26УК, ауд 225 | Стенды изучение топливной аппаратуры: Стенд ЭНЦ-108 "Мотерпал" инв.№ 410134000001914 Стенд КИ-2205 ОТ инв.№ 410136000005516 Стенд КИ-22205 инв.№ 410136000005519 Стенд учебный инв.№ 410136000007470 Установка ТТ-041 инв.№ 210134000002745 Топливный насос ТНВД 4УТНИ инв.№ 410134000001877 Двигатель Д-21А инв.№ 410134000001469 |

| | |
|--|--|
| 6УК, ауд.216 | Стационарный компьютерный класс с программным обеспечением для самостоятельной работы – 20 компьютеров Неттон pegatron, инв.№ 410134000002196 инв.№ 410134000002197 инв.№ 410134000002198 инв.№ 410134000002199 инв.№ 410134000002200 инв.№ 410134000002201 инв.№ 410134000002202 инв.№ 410134000002203 инв.№ 410134000002204 инв.№ 410134000002205 инв.№ 410134000002206 инв.№ 410134000002207 инв.№ 410134000002208 инв.№ 410134000002209 инв.№ 410134000002210 инв.№ 410134000002211 инв.№ 410134000002212 |
| 26УК, лаборатория №1 | Стенд для изучение двигателей Двигатель УМЗ-4178 инв.№ 210134000002657 Газоанализатор АСКОМ-01 инв.№ 410134000001405 |
| 26УК, лаборатория №2 | Стенд для изучение двигателей: Тормозной стенд САК - Н - 670 - инв.№ 410136000005423 |
| 26УК, лаборатория №4 | Стенд для изучения двигателей: Пульт управления инв.№ 410134000001736 Двигатель ВАЗ 20083 инв.№ 410136000005412 |
| 26УК, лаборатория №5 | Стенд для изучение двигателей: Тормозной стенд ГДР 125- инв.№ 410136000005299 Двигатель Д-21-А1 инв.№ 410134000001392 |
| 26УК, лаборатория №6 | Стенд для изучение двигателей: Пульт управления инв.№ 410134000001736 Двигатель Д-240 инв.№ 410134000001846 |
| Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, ... Читальные залы библиотеки | Студенты обеспечены основной и дополнительной литературой и возможностью работы в читальных залах библиотеки |
| Общежития университета № 3...11. Комнаты для самоподготовки | Студенты обеспечены также возможностью работы в комнатах самоподготовки студентов в общежитиях университета. |

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- лабораторные работы, семинары (занятия семинарского типа);
- расчетно-графическое проектирование (выполнение контрольных и расчетно-графических работ);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Лабораторные работы проводятся подгруппами по 4-8-12 человек. Каждая подгруппа занимается в отдельной специализированной лаборатории или аудитории. Сложность изучения дисциплины определяется необходимостью хорошей базовой подготовкой по ранее изученным фундаментальным и специальным дисциплинам: математике, физике, химии, гидравлике, деталям машин, теории механизмов и машин, инженерной графике, теплотехнике и термодинамике.

Для освоения учебного материала требуется изучение теоретического материала по дисциплине, работа с действующими макетами, разрезами узлов и механизмов, отдельных деталей. Разделы дисциплины по теории двигателя, трактора и автомобиля требуют личного участия в проведении изучения топливной аппаратуры, двигателя, тракторов и автомобилей. Следует учитывать, что лабораторные занятия по проверке и настройке топливной аппаратуры, испытанию двигателей, тракторов и автомобилей полностью базируется на знании конструкции современных тракторов и автомобилей.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекцию, обязан самостоятельно проработать материал и отчитаться в устной форме, ответив на вопросы лектора по теме лекции.

Студент, пропустивший лабораторную работу, обязан их отработать в индивидуальном порядке или со студенческой группой; в обоих случаях под контролем преподавателя или учебного мастера. Отработка пропущенных занятий выполняется в течение семестра с другой учебной группой либо индивидуально, или по расписанию кафедры в конце семестра.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к лабораторным работам по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнению контрольных и расчетно-графических работ.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Преподавание дисциплины «тракторы и автомобили» предъявляет высокие требования к научно-педагогической квалификации преподавателей и ее постоянному совершенствованию в связи с постоянным процессом совершенствования современных конструкции тракторов и автомобилей, а также внедрения новых образовательных технологий.

Усвоение курса учащимися возможно только при сочетании глубоких теоретических знаний в сочетании с обеспечением практических знаний техники и навыков по ее грамотной эксплуатации, проведению технического обслуживания и ремонта.

В преподавании курса необходимо использование сочетание традиционных методов обучения, с активными формами участия учащихся в образовательном процессе и контролем самостоятельной работы студентов.

Программу разработал:

Чумаков Валерий Леонидович, к.т.н., профессор

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Б1.О.27.01. Тракторы и автомобили»
ОПОП ВО по направлению 35.03.06 – Агроинженерия,
направленность: Цифровые технические системы в агробизнесе
(квалификация выпускника – бакалавр)

Левшиным Александром Григорьевичем, профессором кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве» ФГБОУ ВО г. Москвы РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.О.27.01 «Тракторы и автомобили» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленность: Цифровые технические системы в агробизнесе (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Тракторы и автомобили» (разработчик – Чумаков Валерий Леонидович, к.т.н., профессор кафедры «Тракторы и автомобили»).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины Б1.О.27.01 «Тракторы и автомобили» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.06– «Агроинженерия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части дисциплин учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.06– «Агроинженерия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Тракторы и автомобили» закреплены компетенции (индикаторы достижения компетенций) УК-2 (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2) . Дисциплина «Тракторы и автомобили» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины Б1.О.27.01 «Тракторы и автомобили составляет 8 зачётных единиц (288 часов/из них практическая подготовка 20).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Тракторы и автомобили» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06– «Агроинженерия», и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области авто-тракторной техники в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Тракторы и автомобили» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления *шифр* 35.03.06– «Агроинженерия».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (выполнение контрольной работы, расчетно-графической работы, обработка результатов экспериментов и расчетных исследований, представление расчетных схем работы узлов, агрегатов, построение характеристик/показателей объектов изучения – двигателей, тракторов, автомобилей и их узлов и агрегатов), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в виде зачета в 5-м семестре и зачета с оценкой в 6-м семестре обучения, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.06– «Агроинженерия».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 3 наименования соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06– «Тракторы и автомобили», Интернет-ресурсы – 11 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06– «Агроинженерия».

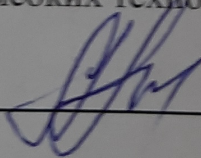
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Тракторы и автомобили», и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине 35.03.06– «Агроинженерия».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Тракторы и автомобили» ОПОП ВО по направлению 35.03.06– «Агроинженерия», направленности «Цифровые технические системы в агробизнесе» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной Чумаковым Валерием Леонидовичем, к.т.н., профессором кафедры «Автомобильный транспорт» соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Левшин Александр Григорьевич, профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве



«26» августа 2022 г.